

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-064758  
 (43)Date of publication of application : 05.03.1999

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
 B41J 2/44  
 G02B 13/00  
 G02B 13/18

(21)Application number : 09-243423

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.08.1997

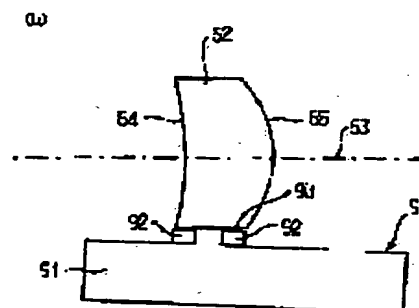
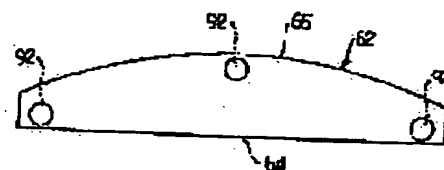
(72)Inventor : TAKAYAMA HIDEMI

## (54) LIGHT SCANNING OPTICAL SYSTEM AND IMAGE FORMING DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To correct the curvature of a scanning line on a surface to be scanned and to obtain a satisfactory image by shifting the toric lens of an image forming optical system in accordance with the curvature of a bus line in the subscanning direction on the toric face confronted with the surface to be scanned.

**SOLUTION:** The toric lens 62 is constituted so as to be inclined with an optical axis 63 in accordance with the curvature of the bus-line in the subscanning direction on the 2nd toric face 65 of the toric lens 62 by using an adjusting mechanism 9. In the concrete, the adjusting mechanism 9 for the toric lens 62 is constituted of a lens mount 91, a mount 92 coming into contact with the lens 62 and a curvature adjusting spacer 93. In the case the bus-line on the 2nd toric face 65 of the lens 62 is curved in the subscanning direction with reference to the bus-line of a prescribed design reference bus-line, the curvature adjusting spacer 93 is inserted between the lens 62 and the lens mount 92 in the curvature canceling direction so as to incline the lens 62 with reference to the optical axis 63. Thus, the curvature of the scanning line on the image field is corrected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-64758

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月5日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	D
B 4 1 J 2/44		13/00	
G 0 2 B 13/00		13/18	
13/18		B 4 1 J 3/00	D

審査請求 未請求 請求項の数9 FD (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-243423	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成9年(1997) 8月25日	(72) 発明者	高山 英美 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 高梨 幸雄

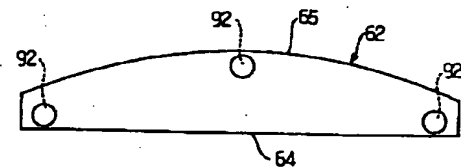
(54) 【発明の名称】 光走査光学系及びそれを用いた画像形成装置

(57) 【要約】

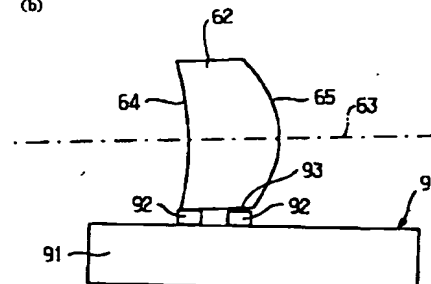
【課題】 光源手段からの光束を偏向手段で偏向させた後、トーリックレンズを有する結像手段を介して被走査面上に導光し、該被走査面上を走査する光走査光学系において、被走査面上における走査線の曲がりを補正して良好な画像を得る。

【解決手段】 トーリックレンズ62の被走査面側のトーリック面65の副走査方向の光軸65aに対して、偏向手段側の副走査方向にパワーを持つ第1面64の光軸64aの高さを変える。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源手段からの光束を偏向手段で偏向させた後、トーリックレンズを有する結像手段を介して被走査面上に導光し、該被走査面上を走査する光走査光学系において、

該トーリックレンズの該被走査面側のトーリック面の副走査方向の光軸に対して、該偏向手段側の副走査方向にパワーを持つ第 1 面の副走査方向の光軸の高さをずらしたことを特徴とする光走査光学系。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光走査光学系において、該トーリックレンズの該トーリック面の母線の副走査方向の曲がり角を A、該トーリック面の母線の副走査方向の曲がり角 A に対する被走査面上での走査線の曲がりの感度を  $\alpha$ 、該トーリックレンズの該第 1 面の副走査方向の光軸のシフト量を X、該第 1 面の副走査方向の光軸のシフト量 X に対する被走査面上での走査線の曲がりの感度を  $\beta$  とおいたとき、

$$X = -\alpha A / \beta$$

となるようにしたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 3】 光源手段からの光束を偏向手段で偏向させた後、トーリックレンズを有する結像手段を介して被走査面上に導光し、該被走査面上を走査する光走査光学系において、

該トーリックレンズの該被走査面側のトーリック面の母線の副走査方向の曲がり角に応じて、該トーリックレンズを該結像手段の光軸に対して調整手段により傾けることを特徴とする光走査光学系。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の光走査光学系において、該トーリックレンズの該トーリック面の母線の副走査方向の曲がり角を A、該トーリック面の母線の副走査方向の曲がり角 A に対する被走査面上での走査線の曲がりの感度を  $\alpha$ 、該トーリックレンズを結像手段の光軸に対して傾けたときの傾け量 Y に対する被走査面上での走査線の曲がりの感度を  $\gamma$  とおいたとき、

$$Y = -\alpha A / \gamma$$

となるようにしたことを特徴とする光走査光学系。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の光走査光学系を利用して画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 画像情報に応じて光源手段から光変調され射出された光束を偏光手段で偏向させた後、トーリックレンズを有する結像手段を介して像担持体表面上に導光し、該像担持体表面上を走査して画像を形成する光走査光学系よりなる画像形成部を複数備え、これらの画像形成部のそれぞれの像担持体表面上に形成した複数の画像を重ね合わせて多色現像を行う画像形成装置において、該画像形成部はそれぞれ該トーリックレンズの該像担持体面側のトーリック面の副走査方向の光軸に対して、該偏向手段側の副走査方向にパワーを持つ第 1 面の副走査方向の光軸の高さをずらし得るように構成されているこ

とを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の画像形成装置において、該トーリックレンズの該トーリック面の母線の副走査方向の曲がり角を A、該トーリック面の母線の副走査方向の曲がり角 A に対する像担持体表面上での走査線の曲がりの感度を  $\alpha$ 、該トーリックレンズの該第 1 面の副走査方向の光軸のシフト量を X、該第 1 面の副走査方向の光軸のシフト量 X に対する像担持体表面上での走査線の曲がりの感度を  $\beta$  とおいたとき、

$$X = -\alpha A / \beta$$

となるようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 画像情報に応じて光源手段から光変調され射出された光束を偏光手段で偏向させた後、トーリックレンズを有する結像手段を介して像担持体表面上に導光し、該像担持体表面上を走査して画像を形成する光走査光学系よりなる画像形成部を複数備え、これらの画像形成部のそれぞれの像担持体表面上に形成した複数の画像を重ね合わせて多色現像を行う画像形成装置において、該画像形成部はそれぞれ該トーリックレンズの該像担持体側のトーリック面の母線の副走査方向の曲がり角に応じて、該トーリックレンズを該結像手段の光軸に対して調整手段により傾け得るように構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の画像形成装置において、該トーリックレンズの該トーリック面の母線の副走査方向の曲がり角を A、該トーリック面の母線の副走査方向の曲がり角 A に対する像担持体表面上での走査線の曲がりの感度を  $\alpha$ 、該トーリックレンズを該結像手段の光軸に対して傾けたときの傾け量 Y に対する被走査面上での走査線の曲がりの感度を  $\gamma$  とおいたとき、

$$Y = -\alpha A / \gamma$$

となるようにしたことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、レーザからの光束で感光ドラム面などの被走査面上を走査する光走査光学系及びそれを用いた画像形成装置に関する。特に、光走査光学系の一部を構成する F $\theta$  レンズなどの結像光学系のトーリックレンズを変位させることによって、被走査面上を走査する走査線の曲がりを補正して良好な画像を得るようにした光走査光学系及びそれを用いた画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のレーザープリンタなどの画像形成装置に用いられている光走査光学系の概要構成を図 8 に示す。

【0003】 図において 111 はレーザユニット、112 はシリンダリカルレンズ、113 はスキャニングミラー、114 は球面レンズ、115 はトーリックレンズ、116 は感光ドラムである。

【0004】レーザユニット111から放射された平行レーザ光はシリンドリカルレンズ112により副走査方向についてのみ焦点され、スキャニングミラー113の面上に導光される。

【0005】スキャニングミラー113は一定速度で回転し、スキャニングミラー113で反射された光は結像光学系を構成する球面レンズ114とトーリックレンズ115を通ることによりFθが補正され、感光ドラム116上を収束光がY方向に走査する（以後、感光ドラム116上を走査する収束光を走査線と記す。）。

【0006】感光ドラム116は、前記レーザユニット111内の半導体レーザのレーザ駆動信号に同期して一定速度で回転し、上記走査線により静電潜像が感光体ドラム面116上に形成される。この静電潜像から電子写真プロセスにより被印刷媒体としての紙の上に画像が印刷される。

【0007】ところで、上記画像形成装置においては、近年、画像の高精細化がすすみ感光ドラムへの走査線のスポット径をより小さくすることが求められている。さらに感光ドラム面での走査線の曲がりについても画像の劣化を防ぐためにより直線に近いものが求められている。

【0008】さらにフルカラープリンタや、2色カラープリンタ、複数のレーザ光を使った高速プリンタなどにおいては、走査線の曲がりを取ることは色ずれや画像の斑を除去する上で必須の条件となってきた。この走査線の曲がりを取る方法として、例えば、特開平3-140916号公報に提案されているように、スキャニングミラーの手前のシリンドリカルレンズを副走査方向に調整することが提案されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スキャニングミラーの手前のシリンドリカルレンズを副走査方向に調整する方法によると、Fθ光学系の光軸からシリンドリカルレンズをずらす必要があり、像面（感光ドラム面）における収束光（スポット光）が走査方向と垂直方向（副走査方向）に副極大（サイドローブ）を持ったスポット形状になり、画像に悪影響を及ぼす傾向があった。

【0010】本発明は、上述の問題に鑑みて為されたものであり、結像光学系のトーリックレンズを被走査面側のトーリック面の母線の副走査方向の曲がりに応じて変位させることにより、被走査面上における走査線の曲がりを補正して良好な画像を得ることのできる光走査光学系及びそれを有した画像形成装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光走査光学系及びそれを有した画像形成装置は、上記目的を達成するための手段として下記の如く特徴を有するものであ

る。

【0012】即ち、本発明の光走査光学系は、

〔1〕：光源手段からの光束を偏向手段で偏向させた後、トーリックレンズを有する結像手段を介して被走査面上に導光し、該被走査面上を走査する光走査光学系において、該トーリックレンズの該被走査面側のトーリック面の副走査方向の光軸に対して、該偏向手段側の副走査方向にパワーを持つ第1面の副走査方向の光軸の高さをずらしたことを特徴としている。

10 【0013】特に、

〔1-2〕：上記〔1〕の光走査光学系において、該トーリックレンズの該トーリック面の母線の副走査方向の曲がりをA、該トーリック面の母線の副走査方向の曲がりAに対する被走査面上での走査線の曲がりの感度を $\alpha$ 、該トーリックレンズの該第1面の副走査方向の光軸のシフト量をX、該第1面の副走査方向の光軸のシフト量Xに対する被走査面上での走査線の曲がりの感度を $\beta$ とおいたとき、

$$X = -\alpha A / \beta$$

20 となるようにしたことを特徴としている。

【0014】また、本発明の光走査光学系は、

〔2〕：光源手段からの光束を偏向手段で偏向させた後、トーリックレンズを有する結像手段を介して被走査面上に導光し、該被走査面上を走査する光走査光学系において、該トーリックレンズの該被走査面側のトーリック面の母線の副走査方向の曲がりに応じて、該トーリックレンズを該結像手段の光軸に対して調整手段により傾けることを特徴としている。

【0015】特に、

30 〔2-2〕：上記〔2〕の光走査光学系において、該トーリックレンズの該トーリック面の母線の副走査方向の曲がりをA、該トーリック面の母線の副走査方向の曲がりAに対する被走査面上での走査線の曲がりの感度を $\alpha$ 、該トーリックレンズを結像手段の光軸に対して傾けたときの傾け量Yに対する被走査面上での走査線の曲がりの感度を $\gamma$ とおいたとき、

$$Y = -\alpha A / \gamma$$

となるようにしたことを特徴としている。

【0016】本発明の画像形成装置は、

40 〔3〕：上記〔1〕乃至〔2-2〕の何れかの光走査光学系を利用して画像を形成することを特徴としている。

【0017】また、本発明の画像形成装置は、

〔4〕：画像情報に応じて光源手段から光変調され射出された光束を偏光手段で偏向させた後、トーリックレンズを有する結像手段を介して像担持体面上に導光し、該像担持体面上を走査して画像を形成する光走査光学系よりなる画像形成部を複数備え、これらの画像形成部のそれぞれの像担持体面上に形成した複数の画像を重ね合わせて多色現像を行う画像形成装置において、該画像形成部はそれぞれ該トーリックレンズの該像担持体面側のト

5

ーリック面の副走査方向の光軸に対して、該偏向手段側の副走査方向にパワーを持つ第1面の副走査方向の光軸の高さをずらし得るように構成されていることを特徴としている。

【0018】特に、

〔4-2〕：上記〔4〕の画像形成装置において、該トーリックレンズの該トーリック面の母線の副走査方向の曲がりをA、該トーリック面の母線の副走査方向の曲がりAに対する像担持体面上での走査線の曲がりの感度を $\alpha$ 、該トーリックレンズの該第1面の副走査方向の光軸のシフト量をX、該第1面の副走査方向の光軸のシフト量Xに対する像担持体面上での走査線の曲がりの感度を $\beta$ とおいたとき、

$$X = -\alpha A / \beta$$

となるようにしたことを特徴としている。

【0019】また、本発明の画像形成装置は、

〔5〕：画像情報に応じて光源手段から光変調され射出された光束を偏光手段で偏向させた後、トーリックレンズを有する結像手段を介して像担持体面上に導光し、該像担持体面上を走査して画像を形成する光走査光学系よりなる画像形成部を複数備え、これらの画像形成部のそれぞれの像担持体面上に形成した複数の画像を重ね合わせて多色現像を行う画像形成装置において、該画像形成部はそれぞれ該トーリックレンズの該像担持体側のトーリック面の母線の副走査方向の曲がりに応じて、該トーリックレンズを該結像手段の光軸に対して調整手段により傾け得るように構成されていることを特徴としている。

【0020】特に、

〔5-2〕：上記〔5〕の画像形成装置において、該トーリックレンズの該トーリック面の母線の副走査方向の曲がりをA、該トーリック面の母線の副走査方向の曲がりAに対する像担持体面上での走査線の曲がりの感度を $\alpha$ 、該トーリックレンズを該結像手段の光軸に対して傾けたときの傾け量Yに対する被走査面上での走査線の曲がりの感度を $\gamma$ とおいたとき、

$$Y = -\alpha A / \gamma$$

となるようにしたことを特徴としている。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る光走査光学系及びそれを用いた画像形成装置を添付図面に示す実施形態に基づいて、更に詳しく説明する。

【0022】〔実施形態例1〕図1は本発明に係る光走査光学系の実施形態例1の概要構成を示す副走査断面図である。

【0023】図において、1は光源手段としての半導体レーザ（図示せず）のレーザ光源、2はコリメータレンズ、3はシリンドリカルレンズ、4は偏向手段としてのスキヤニングミラー、5はスキヤニングミラー4の反射面、6は結像光学系（結像手段）としてのF $\theta$ 光学系、

6

61はF $\theta$ 光学系6の球面レンズ、62はF $\theta$ 光学系6のトーリックレンズ、7は折り返しミラー、8は被走査面としての感光ドラムのドラム面である。

【0024】半導体レーザとコリメータレンズ2は一体化されてレーザユニットを構成しており、画像情報（画像信号）に応じてレーザ光源1からのレーザ光束を光変調して射出する。

【0025】レーザ光源1から射出されたレーザ光Lはコリメータレンズ2によって近平行光にされ、シリンドリカルレンズ3により副走査方向についてのみ焦点される。スキヤニングミラー4は一定速度で回転しレーザ光を偏向する。

【0026】スキヤニングミラー4の回転によりさらに偏向されたレーザ光はF $\theta$ 特性を持ったF $\theta$ 光学系6に入射し、球面レンズ61とトーリックレンズ62を通過して、被走査面8（ドラム面）上にスポット光を形成し、被走査面8上を走査する（以下、被走査面8上を走査するスポット光を走査線と記す。）。

【0027】図2は本実施形態例のF $\theta$ 光学系の斜視図である。図において、61は球面レンズ、62はトーリックレンズ、63はF $\theta$ 光学系6の光軸、64はスキヤニングミラー4側の副走査方向にパワーを持つシリンドリカル面（第1面）、65は被走査面8側のトーリック面（以下、第2トーリック面と記す。）である。

【0028】図において光軸63と平行に副走査断面内の光軸をレーザ光Lが通過したとき被走査面8上での走査線の曲がりは最小となる。

【0029】しかしながら実際にトーリックレンズ62を加工した場合、トーリックレンズ62のトーリック面65の後述する母線は設計基準の母線に対し副走査方向に数ミクロンから数十ミクロンの曲がりを持つのが普通である。

【0030】F $\theta$ 光学系6の場合、このトーリックレンズ62の第2トーリック面65の母線の副走査方向の曲がりが最も走査線の曲がりに影響し、一般に像面（被走査面8）上での走査線の曲がりは第2トーリック面65の母線の曲がりの数倍となる。

【0031】ここで、このトーリックレンズ62の第2トーリック面65の母線の副走査方向の曲がりに対する像面上での走査線の曲がりの感度を $\alpha$ とする。

【0032】図3は図2のトーリックレンズ62を矢印Aの方向から見たときの第2トーリック面65の母線65bの位置のずれを設計基準の母線65sとともに拡大して描いたものである。このままの状態ではレーザ光Lが走査した場合、像面上の走査線の曲がりは母線65bと同じ方向にこの量の数倍曲がることになる。

【0033】一方、トーリックレンズ65のシリンドリカル面64の副走査方向のシフトは、上にシフトさせたとき、一般にシフト量の数分の1の凹型走査線の曲がりが発生し、下にシフトしたときに凸型の走査線曲がりを

発生する。

【0034】そこで、本実施形態例では、像面上での走査線の曲がりを補正するため、図4に示すように、トーリックレンズ62の副走査断面の第2トーリック面65の光軸65aに対して、シリンドリカル面64の光軸64aを副走査方向にシフトさせる。

【0035】具体的には、シリンドリカル面64の光軸64aの高さを第2トーリック面65の母線65bの副走査方向の曲がりに応じて、それをキャンセルする方向に変化させることにより、像面上での走査線の曲がりを取り除くことができる。

【0036】即ち、シリンドリカル面64の副走査方向の光軸64a（図4参照）のシフト量に対する像面（被走査面8）上での走査線の曲がりの感度を $\beta$ 、第2トーリック面65の母線65bの副走査方向の曲がりをA、この曲がりAによる像面上での走査線の曲がりの感度を $\alpha$ 、シリンドリカル面64の副走査方向の光軸64aのシフト量をXとしたとき、

$$X = -\alpha A / \beta$$

とすることにより、像面上での走査線の曲がりをキャンセルすることができる。

【0037】本実施形態例のトーリックレンズ62の製造方法としては、トーリックレンズ62の第2トーリック面65の作製が完了した時点で第2トーリック面65の母線の65bの曲がりを測定して、上記シフト量Xを算出した後、トーリックレンズ62のシリンドリカル面64の加工を行うことにより可能である。

【0038】〔実施形態例2〕次に、実施形態例2の光走査光学系を図5を参照して説明する。

【0039】本実施形態例の光走査光学系は、図5に示すように、後述の調整機構9を用いることにより、トーリックレンズ62の第2トーリック面65の母線65bの副走査方向の曲がりに応じて、トーリックレンズ62を光軸63に対し傾けるように構成した他は、実施形態例1の光走査光学系と同じ構成になっている。

【0040】図5の（a）はトーリックレンズ62の平面図であり、図5の（b）に示すレンズ台91上のレンズ台座92を点線で示している。図5の（b）はトーリックレンズ62の調整機構9の副走査断面図である。

【0041】図において、91はレンズ台、92はトーリックレンズ62に接するレンズ台座、93は曲がり調整用スペーサである。

【0042】このような構成の調整機構9は、図5において、トーリックレンズ62の第2トーリック面65の母線（図示せず）が図3に示したように設計基準の母線65sに対して副走査方向に曲がっている場合、この曲がりをキャンセルする方向にトーリックレンズ62とレンズ台92との間に曲がり調整用スペーサ93を入れて、トーリックレンズ62を光軸63に対し傾けることで、像面上での走査線の曲がりを補正できる。

【0043】この場合、トーリックレンズ62の第2トーリック面65の母線65bの副走査方向の曲がりをA、この曲がりAによる像面上での走査線の曲がりの感度を $\alpha$ 、トーリックレンズ65を光軸63に対して傾けたときの傾け量Yに対する像面上での走査線の曲がりの感度を $\gamma$ とおいたとき、

$$Y = -\alpha A / \gamma$$

となるようにしている。

【0044】また、上記調整機構9の変形例として、下記の如く構成の調整機構を採択することもできる。即ち、レンズ台座92に雄ねじを形成し、レンズ台91に雌ねじ穴を形成して、レンズ台91に対するレンズ台座92のねじ込み量をトーリックレンズ62の第2トーリック面65の母線65bの副走査方向の曲がりに応じて調整する。これにより像面上での走査線の曲がりを補正する。この場合、曲がり調整用スペーサは不要になる。

【0045】〔実施形態例3〕図6は本発明に係る画像形成装置の要部を示す概要構成図である。

【0046】図において装置本体（図示せず）内の下側領域には、所定の距離を隔てて対向して駆動ローラ101と従動ローラ102とが配置されており、該駆動ローラ101と従動ローラ102に移動部材すなわち転写材搬送ベルト103が巻回されて支持されている。転写材搬送ベルト103の上側領域には、図7の右方から同図左方に向かって例えば実施形態例1の如き構成の光走査光学系を備えた複数の画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdがその順に略等間隔に配置されている。

【0047】これらの画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdはそれぞれ像担持体としての感光ドラム104C、104M、104Y、104Bk上にレーザ光によって潜像を形成する。この各色の画像を被印刷媒体としての例えば紙などの転写材S上に重ね合わせることによってフルカラーの画像を得ることができる。

【0048】この時、各画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdを構成する結像光学系のトーリックレンズ106C、106M、106Y、106Bkの第2トーリック面の母線の曲がりによる感光ドラム104C、104M、104Y、104Bk面（像担持体面）上での走査線の曲がりは各色のずれとなる。各色に対応する画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdにおいてこれを補正するために、偏向手段としてのスキャニングミラー105C、105M、105Y、105Bkの曲がりをそれぞれゼロに近づけるか、各色の中で所望のある色に曲がりを合わせる必要がある。

【0049】本実施形態例では、かかる走査線の曲がりを取り除くため、実施形態例1と同様に、各画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdのトーリックレンズ106C、106M、106Y、106Bkの第2トーリック面の母線の曲がりに応じて、第1トーリック面の光軸の高さをシフトさせている。これにより、それぞれの画像形成



部 Pa, Pb, Pc, Pd による感光ドラム 104C, 104M, 104Y, 104Bk 面上での走査線の曲がりを数ミクロンに抑えることができ、良好なフルカラー画像を得ることができる。

【0050】上述のように感光ドラム 104C, 104M, 104Y, 104Bk 面上での走査線の曲がりを取る他の方法として、実施形態例 1 の光走査光学系に代えてそれぞれの画像形成部を実施形態例 2 の光走査光学系を用いて構成することもできる。この場合、これらの画像形成部の結像光学系のトーリックレンズの第 2 トーリック面の母線の曲がりに応じて、トーリックレンズを光軸に対して調整機構により傾けることで、実施形態例 2 と同様に感光ドラム面上での走査線の曲がりを補正することができ、これにより良好なフルカラー画像を得ることができる。

【0051】本実施形態例では、多色現像を行う画像形成装置を例示しているが、単色現像の画像形成装置の画像形成部に実施形態例 1 又は実施形態例 2 の光走査光学系を適用することもできる。

【0052】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、結像手段のトーリックレンズの被走査面側のトーリック面の副走査方向の光軸に対して、偏向手段側の副走査方向にパワーを持つ第 1 面の副走査方向の光軸の高さを変えることによって、被走査面上における走査線の曲がりを補正して良好な画像を得ることのできる光走査光学系及び画像形成装置を実現できた。

【0053】また、結像手段のトーリックレンズの被走査面側のトーリック面の母線の副走査方向の曲がりに応じて、該トーリックレンズを結像手段の光軸に対して調整手段により傾けることによって、被走査面上における走査線の曲がりを補正して良好な画像を得ることのできる

る光走査光学系及び画像形成装置を実現できた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態例 1 の光走査光学系の概要構成を示す副走査断面図である。

【図 2】実施形態例 1 における光走査光学系の F $\theta$  レンズの斜視図である。

【図 3】実施形態例 1 における光走査光学系のトーリックレンズの第 2 トーリック面の母線の曲がりの説明する説明図である。

10 【図 4】実施形態例 1 における光走査光学系のトーリックレンズの調整方法の説明図である。

【図 5】実施形態例 2 における光走査光学系のトーリックレンズの調整を可能とする調整機構の一例を示す説明図である。

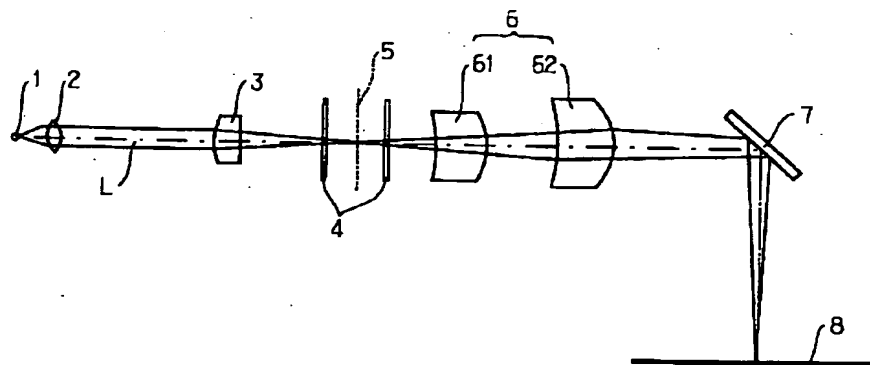
【図 6】実施形態例 1 又は実施形態例 2 の光走査光学系を用いた画像形成装置の画像形成部の斜視図である。

【図 7】従来の光走査光学系の説明図である。

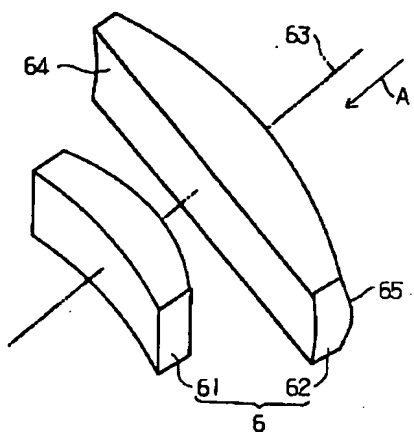
【符号の説明】

- 1 レーザ光源（光源手段）
- 5 スキャニングミラー（偏向手段）
- 6 F $\theta$  光学系（結像手段）
- 62 トーリックレンズ
- 64 シリンдриカル面（第 1 面）
- 64a シリンдриカル面の光軸
- 63 F $\theta$  光学系（結像手段）の光軸
- 65 第 2 トーリック面（トーリック面）
- 65b 第 2 トーリック面の母線
- 8 被走査面
- Pa, Pb, Pc, Pd 画像形成部
- 30 104C, 104M, 104Y, 104Bk 感光ドラム（像担持体）

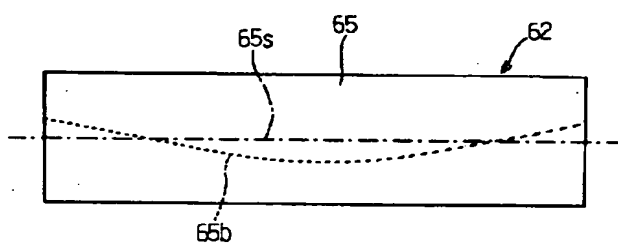
【図 1】



【図 2】

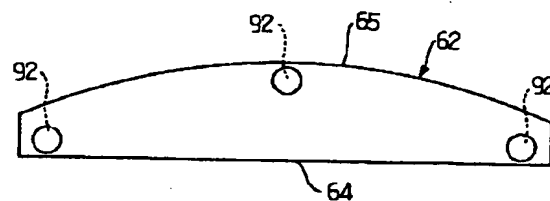


【図 3】

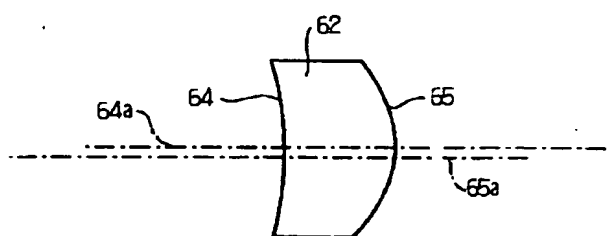


【図 5】

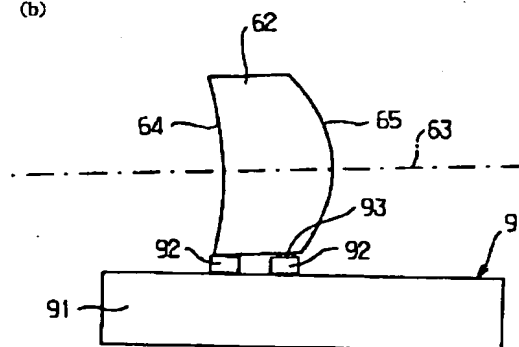
(a)



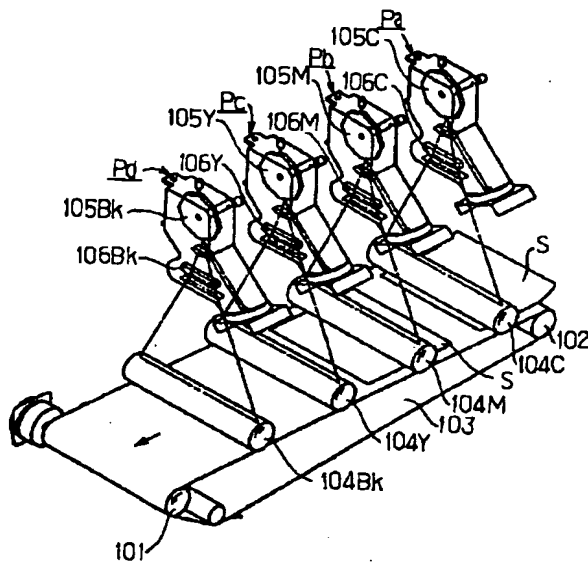
【図 4】



(b)



【図 6】



【図 7】

